

Рабочая программа соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 года № 955

Программу составил: _____ к.т.н., Ткалич С.А.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент: _____ к.т.н. Сергеев В.А.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", направленность Электропривод и автоматика.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электропривода, автоматике и управления в технических системах протокол № _____ от _____ 201 г.

Зав. кафедрой ЭАУТС,
д.т.н., профессор _____ В.Л. Бурковский

Председатель МКНП _____ А.В. Тикунов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины - подготовка к изучению последующих дисциплин и к профессиональной деятельности в области анализа, выбора и синтеза систем современного автоматизированного электропривода на базе компьютерной и микропроцессорной техники.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	- изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
1.2.2	- освоить современные информационные технологии, включая сетевые компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ;
1.2.3	- усвоить функционально-структурный подход к синтезу систем автоматизированного электропривода;
1.2.4	- изучить функциональный состав, характеристики и способы применения современных микропроцессорных изделий и узлов;
1.2.5	- изучить методы анализа и выбора соответствующего схемотехнического исполнения систем управления;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.11
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике, математике, теоретическим основам электротехники, информатики, теории автоматического управления в объеме бакалавриата, а также быть аттестованным по дисциплинам: электроника, компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов, современные программные комплексы.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
Б1.В.ОД.12	Теория электропривода
Б1.В.ДВ.6.1	Дискретные системы программного управления.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
	знать: - программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера; уметь:

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности ; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности
ПВК-4	способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной сфере ; - методы анализа и выбора соответствующего исполнения систем управления ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления АЭП; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками схмотехнического построения цифровых узлов и устройств для автоматизированного электропривода.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера;
3.1.2	- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной сфере;
3.1.3	- методы анализа и выбора соответствующего исполнения систем управления;
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
3.2.2	- производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления АЭП;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
3.3.2	- навыками схмотехнического построения цифровых узлов и устройств для автоматизированного электропривода.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Аппаратные средства микропроцессорных систем управления (МПСУ)	6	23-25	8	4	8	20	40
2	Архитектура микропроцессора	6	26-27	6	4	4	14	28
3	Полупроводниковые запоминающие устройства	6	28-29	6	2	8	14	30
4	Периферийные устройства МПСУ	6	30-31	6	2	8	14	30
5	Программные средства МПСУ	6	32-35	10	6	8	26	50
6	Устройства связи с объектом	7	36-37	6		8	16	30
7	Построение современных интеллектуальных систем управления электроприводами и технологическими комплексами	7	38-40	12		10	22	34
Итого				54	18	54	126	252

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
6 семестр		36	
Раздел 1. Аппаратные средства микропроцессорных систем управления		8	
23	<u>Лекция 1.</u> Предмет, задачи и структура курса. История МПСУ. Современное состояние вопроса применения микропроцессорных средств в электроприводах и технологических комплексах. Термины и определения.	2	
24	<u>Лекция 2.</u> Одноплатные, блочные и однокристалльные микропроцессоры. Управляющие микро-ЭВМ. Структура микропроцессорной системы управления.	2	
25	<u>Лекция 3.</u> Центральные процессорные устройства. Устройства интеллектуальной периферии. Устройства связи с объектом.	2	
26	<u>Лекция 4.</u> Основные характеристики центральных процессорных устройств, цифровых и аналоговых модулей ввода-вывода, источников питания, устройств отображения информации, программирующих устройств.	2	
Раздел 2. Архитектура микропроцессора		6	
27	<u>Лекция 5.</u> Обобщенная структура микропроцессора. Арифметико-логическое устройство, схема управления, регистры.	2	
28	<u>Лекция 6.</u> Общая характеристика блоков микропроцессора.	2	
29	<u>Лекция 7.</u> Регистр состояния микропроцессора. Работа микропроцессора. Прерывания микропроцессора.	2	

Раздел 3. Полупроводниковые запоминающие устройства		6	
30	<u>Лекция 8.</u> Классификация полупроводниковых запоминающих устройств (ЗУ). Статические и динамические ЗУ.	2	
31	<u>Лекция 9</u> Нарастивание разрядности ЗУ. Расчет ёмкости ЗУ.	2	
32	<u>Лекция 10.</u> Постоянные ЗУ. Перепрограммируемые ЗУ. ЗУ с электрическим и ультрафиолетовым стиранием. Пример организации микросхемы ЗУ.	2	
Раздел 4. Периферийные устройства МПСУ		6	
33	<u>Лекция 11.</u> Устройства ввода-вывода информации. Устройства отображения информации.	2	
34	<u>Лекция 12.</u> Параллельная передача данных. Параллельный интерфейс, структура, режимы работы. Основные характеристики.	2	
35	<u>Лекция 13.</u> Последовательный интерфейс, принцип последовательной передачи данных. Универсальный асинхронный передатчик, структура, работа. Скорость передачи данных.	2	
Раздел 5. Программные средства МПСУ		10	
36	<u>Лекция 14.</u> Классификация языков программирования. Системы счисления. Представление числовых данных в микропроцессоре.	2	
37	<u>Лекция 15.</u> Методы адресации. Понятие языка Ассемблера. Формат команд. Примеры команд микропроцессора.		
38	<u>Лекция 16.</u> Система команд микропроцессора. Команды пересылки данных, арифметические команды, логические команды, команды перехода и вызова подпрограмм, команды управления.	2	
39	<u>Лекция 17.</u> Этапы разработки программного обеспечения. Базисное программное обеспечение промышленных логических контроллеров. Средства программирования на языках высокого уровня с применением персонального компьютера.	2	
40	<u>Лекция 18.</u> Понятие языка программирования STEP-7. Пример программы для контроллера на основе ЦПУ S7-300. Конфигурирование компонентов МПСУ на основе микропроцессорных средств S7-1200, S7-300, S7-400.	2	
Семестр 7		18	
Раздел 6. Устройства связи с объектом		6	
1	<u>Лекция 19.</u> Понятие преобразователей вида цифра-аналог (ЦАП) и аналог-цифра (АЦП). Разрядность МПСУ и разрешающая способность.	2	
3	<u>Лекция 20.</u> Схема ЦАП с суммированием весовых токов. Умножающий ЦАП, схема, работа. Параметры и характеристики ЦАП.	2	
5	<u>Лекция 21.</u> Классификация АЦП. Параллельный, весовой и числовой методы АЦП. Схемотехническая реализация, сравнительная характеристика.	2	
Раздел 7. Построение современных интеллектуальных систем управления электроприводами и технологическими комплексами		12	
7	<u>Лекция 22.</u> Электропривод постоянного тока. Структура цифрового привода. Реализация цифровых регуляторов.	2	
9	<u>Лекция 23.</u> Шаговый электропривод. Модули позиционирования.	2	
11	<u>Лекция 24.</u> Электропривод переменного тока. Программное обеспечение SIMOVIS.	2	
13	<u>Лекция 25.</u> Параметрирование приводов MICROMASTER и SINAMICS.	2	

15	<u>Лекция 26.</u> Примеры МПСУ технологических комплексов. Система автоматического управления турбокомпрессором.	2	
17	<u>Лекция 27.</u> Система управления технологической линией скрутки главного пучка волоконно-оптического кабеля. МПСУ электроусилителя руля, МПСУ нитераскладчика.	2	
Итого часов		54	

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
6 семестр		18		
Раздел 1. Аппаратные средства микропроцессорных систем управления		4		
23-26	Характеристики центральных процессорных устройств, цифровых и аналоговых модулей ввода-вывода, источников питания, устройств отображения информации, программируемых устройств.	4		Тестирование остаточных знаний
Раздел 2. Архитектура микропроцессора		2		
27-28	Арифметические и логические операции. Схемы управления, регистры. Характеристика блоков микропроцессора.	2		Тестирование остаточных знаний
Раздел 3. Полупроводниковые запоминающие устройства		2		
29-30	Оперативное и постоянное ЗУ. Перепрограммируемые ЗУ. ЗУ с электрическим и ультрафиолетовым стиранием. Микроконтроллеры со встроенными и внешними ЗУ.	2		Тестирование остаточных знаний
Раздел 4. Периферийные устройства МПСУ		2		
31-32	Интерфейсы Profibus DP и Modbus RTU, принцип последовательной передачи данных. Коммуникационные процессоры. Электрические и оптические каналы связи. Скорость передачи данных.	2		Тестирование остаточных знаний
Раздел 5. Программные средства МПСУ		6		
33-36	Система команд микропроцессора. Команды пересылки данных, арифметические команды, логические команды, команды перехода и вызова подпрограмм, команды управления процессором.	4		Тестирование остаточных знаний
37-38	Разработка программного обеспечения. Базисное программное обеспечение промышленных логических контроллеров. Средства программирования на языках высокого уровня с применением персонального компьютера.	2		Тестирование остаточных знаний
Итого часов		18		

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
6 семестр		36		
Раздел 1. Аппаратные средства микропроцессорных систем управления		8		
24-26	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор технических средств лабораторной базы, аппаратного и программного обеспечения.	8		отчет
Раздел 2. Архитектура микропроцессора		4		
28	Схемотехника микропроцессора. Микропроцессор КР580ВМ80А. Работа с учебным микропроцессорным комплектом УМК.	4		отчет
Раздел 3. Полупроводниковые запоминающие устройства		8		
30-32	Рабочая и загружаемая память контроллера. Микро карта памяти ММС, 3В NFlash	8		отчет
Раздел 4. Периферийные устройства МПСУ		8		
34-36	Коммуникационные процессоры CP 340, CP 343-1, CP 343-2, CP 343-5. PtP связь, AS-interface.	8		отчет
Раздел 5. Программные средства МПСУ		8		
38	Изучение пакета конфигурирования аппаратуры и программного обеспечения Simatic manager.	4		отчет
40	Основы работы с программным пакетом STEP-7.	4		отчет
7 семестр		18		
Раздел 6. Устройства связи с объектом		8		
1-4	Изучение применения сигнальных модулей в системе автоматизации на основе контроллера SIMATIC S7-300.	8		отчет
Раздел 7. Построение современных интеллектуальных систем управления электроприводами и технологическими комплексами		10		
6-10	Изучение возможностей создания распределенных систем автоматизации на основе сетей PROFIBUS и Industrial Ethernet.	4		отчет
12-16	Исследование контуров регулирования главного электропривода экспериментальной установкой микропроцессорного управления гидравлическим объектом.	4		отчет
18	Зачетное занятие	2		
Итого часов		54		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
23	Работа с конспектом лекций, с учебником.		2
24	Работа с конспектом лекций, с учебником.		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2

	Самостоятельное изучение. Структура микропроцессорной системы управления.	проверка конспекта	2
25	Работа с конспектом лекций, с учебником.		2
	Самостоятельное изучение. Основные характеристики микропроцессорных устройств.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
26	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Архитектура микропроцесса.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
27	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Самостоятельное изучение. Работа с прерываниями.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
28	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Оперативное запоминающее устройство. Структуры и принципы работы.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
29	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Самостоятельное изучение. ПЗУ с пережигаемыми перемычками. Режимы работы ЗУ: хранение, чтение, запись информации.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
30	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Параллельный способ обмена информацией.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
31	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Самостоятельное изучение. Последовательный способ обмена информацией.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
32	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Формат команд языка Ассемблера.	проверка конспекта	2

	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
33	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Самостоятельное изучение. Система команд микропроцессора.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
34	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Средства программирования на языках высокого уровня с применением персонального компьютера.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
35	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Самостоятельное изучение. Конфигурирование компонентов МПСУ на основе микропроцессорных средств S7-1200.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
36	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Параметры и характеристики ЦАП.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
37	Работа с конспектом лекций, с учебником		1
	Самостоятельное изучение. Точность преобразования аналоговых сигналов.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
38	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2
	Самостоятельное изучение. Реализация цифровых регуляторов.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	2
39	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Самостоятельное изучение. Способы коммутации шагового электропривода.	проверка конспекта	2
	Выполнение задания практического занятия.	проверка конспекта	2
40	Работа с конспектом лекций, с учебником		2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	допуск к выполнению	2

	Самостоятельное изучение. Исследование контуров регулирования главного электропривода экспериментальной установкой микропроцессорного управления гидравлическим объектом.	проверка конспекта	2
	Подготовка к защите лабораторной работы.	защита отчета	3
Итого часов			126

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	лекции;
5.2	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – допуск к выполнению лабораторных работ, – работа в команде (ИФ) – совместное выполнение лабораторных работ группами из 2-х или 3-х человек с распределением обязанностей и ответственности внутри группы, – защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – выполнение заданий практических занятий, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости и экзамену;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – проверка домашнего задания (конспекты по теме для самостоятельного изучения); – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов	Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учеб. пособие для вузов. Том 1,2/ Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2003. - 440 с.	печат. 2003	1,0
7.1.1.2	Д.В. Пузанков	Микропроцессорные системы: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Пузанкова.- СПб.: Политехника, 2002. – 935 с.	печат. 2002	1,0
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Таратынов О.Ю., Ткалич С.А	Программирование контроллеров на языке STEP7 LAD: Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. 184 с.	печат. 2006	1,0
7.1.2.2	Таратынов О.Ю., Ткалич С.А	Конфигурирование аппаратуры и коммуникаций SIMATIC S7: Учеб. пособие. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. 112 с.	печат. 2006	
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Бушнев Д.В., Ткалич С.А.	Методические указания № 10-2003 к лабораторным работам цикла "Программируемые контроллеры S7-200" по курсу "Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах" для студентов специальности 180400, Воронеж, ВГТУ, 2003.	печат. 2003	1,0
7.1.3.2	О.Ю. Таратынов, А.В. Романов, Д.О. Таратынов	Методические указания 358-2007 Изучение базового программного обеспечения промышленных контроллеров SIMATIC S7: методические указания к лабораторным работам по курсу “Технические средства информатики” для студентов специальности 140604 “Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов” очной формы обучения. ГОУВПО “Воронежский государственный технический университет”, сост. О.Ю. Таратынов, А.В. Романов, Д.О. Таратынов. 2007. 32 с.	печат. 2007	1,0
7.1.4 Программное обеспечение и Интернет ресурсы				
7.1.4.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://vorstu.ru/kafedrry/faem/kaf/aits/			
7.1.4.2	Мультимедийные лекционные демонстрации :			
	Слайды в формате PowerPoint: <ul style="list-style-type: none"> – Семейство SIMATIC S7 – SIMATIC Manager – Электропривод станка для формования тестовых заготовок – Устройство контроля обрыва жил в производстве телефонного кабеля – Система управления пресс-фильтрами в сахарном производстве 			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1	Учебные лаборатории: <ul style="list-style-type: none">– “Промышленная информатика” с натурными макетами объектов управления– “Учебно-исследовательская лаборатория” с экспериментальной установкой микропроцессорного управления гидравлическим объектом
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов	Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учеб. пособие для вузов. Том 1,2/ Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2003. - 440 с.	печат. 2003	1,0
Л1.2	Д.В. Пузанков	Микропроцессорные системы: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Пузанкова.- СПб.: Политехника, 2002. – 935 с.	печат. 2002	1,0
2. Методические разработки				
Л2.1	Бушнев Д.В., Ткалич С.А.	Методические указания № 10-2003 к лабораторным работам цикла "Программируемые контроллеры S7-200" по курсу "Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах" для студентов специальности 180400, Воронеж, ВГТУ, 2003.	печат. 2003	1,0
Л2.2	Таратынов О.Ю., Романов А.В., Таратынов Д.О.	Методические указания 358-2007 Изучение базового программного обеспечения промышленных контроллеров SIMATIC S7: методические указания к лабораторным работам по курсу "Технические средства информатики" для студентов специальности 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" очной формы обучения. ГОУПВО "Воронежский государственный технический университет", сост. О.Ю. Таратынов, А.В. Романов, Д.О. Таратынов. 2007. 32 с.	печат. 2007	1,0

Зав. кафедрой АИТС _____ / В.Л.Бурковский /

Директор НТБ _____ / Т.И.Буковшина /